



TITLE:

非線形非平衡化学反応系における  
ひきこみとゆらぎ(修士論文アブス  
トラクト(昭和52年度))

AUTHOR(S):

大同, 寛明

---

CITATION:

大同, 寛明. 非線形非平衡化学反応系におけるひきこみとゆらぎ(修士論文アブストラクト(昭和52年度)). 物性研究 1978, 30(1): 38-39

ISSUE DATE:

1978-04-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/89530>

RIGHT:

(9モノマー, 5回転で繰り返す)あるいは $29/16$ 螺旋であるとされているが, 何れの場合についても, 原子が一様な螺旋に沿って並んでいる場合には, 禁制反射になるはずの子午線反射がX線回折写真により観測された, それらは $9/5$ 螺旋を基本とした時の指数で言えば003, 005, 0015, および強度はかなり落ちるが0013, 0021に認められた。

これらの反射は低温に於ても同様の強度で観測されたことから, 熱振動による効果ではなく, 固定した乱れが原因であると考えられる。試料を室温で延伸した後種々の温度でアニールしたところ, 反射によって異なった効果が見られた。その強度変化の様子から003, 0015, 0021は完全結晶の領域から来ていることがわかり, 分子鎖のコンホメーションが一様な螺旋ではなく, 小さな乱れを含むことが明らかになった。005, 0013は逆に不完全な領域に関係している。観測した強度から求めた2つの領域の割合の和が, 各試料共ほぼ1になることから, 結晶は2つの領域のいずれかに属していると思われる。通常のブラッグ反射との強度比から求めたこれらの乱れの大きさは, 原子の螺旋軸方向の間隔の1%程度であった。

## 非線形非平衡化学反応系における

### ひきこみとゆらぎ

大 同 寛 明

近年, 非平衡開放系の格好の例として化学反応の問題に大きな関心がよせられている。ひきこみ現象の研究は化学反応系研究の一つの重要な方法である。これは時間的な秩序を有する系の外力に対する応答を調べる事であり, 平衡近傍には例のない非平衡系特有の問題である。したがって応答論的な見地からも興味が深い。

本研究では, 周期的な外力によってひきこまれた状態にある反応系のゆらぎをバース・アンド・デスモデルに基づき,  $\Omega$ 展開法とリダクティブ・パートバージョン法を用いる事によって調べた。その結果, 次の様な事がわかった。

(a) 通常のリミット・サイクルでは位相のゆらぎが時間に比例して発散(アンサンブル・

- ディフェイズイング) するが, 外力によってひきこまれた状態では, 有限にとどまる。
- (b) ひきこみ解には二種類の不安定 (ソフトタイプとハードタイプ) が存在するが, 両不安定点でゆらぎは発散する。
- (c) 通常の非平衡定常状態の不安定は, ゆらぎの不可逆的循環  $\alpha$  によって特徴づけられる。ひきこみ解の場合には, 系の状態を一周期ごとにおいかける時 (ストロボ・スペース), このストロボの意味でのゆらぎの循環  $\tilde{\alpha}$  が存在してこれが定常状態の不安定に対する  $\alpha$  と同じ仕方で, ひきこみ解の二種の不安定を特徴づける。
- 反応系としては解糖サイクル中の振動に対してセリコフとヒギンズが提案したものをういたが, 上の結果は反応系によらぬ一般的なものである。 $\tilde{\alpha}$  はストロボ・スペースでの確率の流れの反対称部分 (分布の等高線に沿う流れ) を誘起するものである。その詳細な物理的意味については, 目下, 検討中である。

## 高電力マイクロ波による電子サイクロトロン加熱

長 照 二

トカマク型プラズマを原子核融合反応が起る高温度 ( $\sim 10$  keV) にまで加熱する為には, 所謂追加加熱が必要である。我々は, 高電力マイクロ波を使って波動加熱 (殊に電子サイクロトロン共鳴加熱並びにアパーハイブリッド共鳴加熱) の加熱過程について, 研究を行った。即ち, プラズマ中に入射された波が, どの様に伝播し, 吸収されて, プラズマ電子を加速或いは加熱するか, 特に高電力マイクロ波とプラズマ電子との非線形相互作用を調べる実験を行った。

実験では, 9.4 GHz, 10~50 kW, 1~10  $\mu$  sec のマイクロ波を用い, アフターグロープラズマ中に, 異常波モードを励起した。その時, 閾値以上のマイクロ波電力を, プラズマ中に入射すると, 或る時間経った後に, マイクロ波が異常に強く吸収され始め, それに伴って高温電子ができると共に 20 keV 程度の X 線が検出される。

この現象は, プラズマパラメータとして, 電子サイクロトロン周波数とその高調波領域 ( $\omega = n \Omega_e$   $n = 1, 2, 3 \dots$ ) 並びにアパーハイブリッド周波数領域 ( $\omega^2 = \Omega_e^2$